

# Web-базирана среда за обучение по Електроника

## Спецификация и моделиране

Автори: Доц. д-р Елена Д. Шойкова, инж. Димитър К. Колев

Технически университет - София, ФЕТТ, НПЛ "Дистанционно обучение и мултимедия"

### Abstract

*In the present report the project of a virtual Internet-based environment for flexible distance learning in electronics that integrates components for learning, design, team-work, telecommunications, management, and administration is described. The platform is based on the created hybrid model of training, which combines the approaches of flexible distance learning with traditional methods and multimedia technologies. The technology-based learning environment having object-oriented client/server architecture is structured as follows: **Organisational Area** with Front Office and Back Office; **Communicational Area** with possibilities for synchronous or asynchronous communications; **Learning Environment** with various learning materials: training instructions, tutorials, demonstrators, project assignments, virtual library, multilingual glossary, and **Virtual PSPICE Laboratory**. The designing methodology of the environment has been developed in accordance with the system approach and involves the stages of analysis, selection of architecture, implementation, deployment and support. The basic software tools used in the realisation of said environment are: HTML, Java, JavaScripts, CGI-Scripts, SQL, the Director multimedia authoring system, and the Shockwave technology.*

*The Environment is being developed by a team at the Innovative Center for ODL and Multimedia within the framework of international projects funded by the European Commission, and will be experimented with Faculty of Electronics students at the Technical University of Sofia (TUS).*

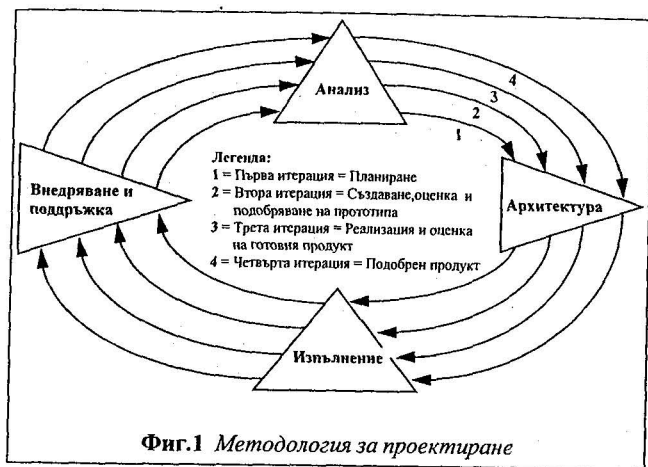
### УВОД

Създаването на образователна хипермедия и съответния софтуер включва свързването на различни по тип теории и технологии. Представянето на информация, осъществяването на връзки към ресурси и хора, адаптирането на потребителя и организирането на работа в екип са фундаментални сектори на съвременните среди за обучение и идеалната система трябва да комбинира всички тях. В тази връзка, основната цел при проектирането и изпълнението на виртуалната платформа е да се създаде реална образователна система, която не трябва да бъде "електронна книга" реализирана като WEB издание на учебните материали съпроводено с елементарна навигация, а напълно интегрирана WEB- базирана система за инструкции с необходимите компоненти за обучение, проектиране, работа в екип, телекомуникации, управление и администрация.

### МЕТОДОЛОГИЯ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ

Правилният избор на методология за проектиране на средата е жизнено важна за успешното осъществяване на софтуерния проект, който се характеризира с висока сложност. Привлекателността на една методология се състои в това, че тя води проектантите по един рационален път показвайки им какво да правят, във какъв ред да го правят и какво да произведат.

Системният подход е в основата на предложената методология дадена на Фиг.1. Тя се състои от последователни итерации и оптимизация на четирите вида дейности: *анализ; избор на архитектура; изпълнение; внедряване и поддръжка.*



Фиг.1 Методология за проектиране

Същевременно, това е един непрекъснат цикличен процес на планиране, разработване, оценка и подобряване на прототипа/готовия продукт, който гарантира качеството на проекта и пониската цена на промените осигурявайки обратна връзка за разработчиците в един ранен етап от процеса на проектиране и производство.

### Планиране

В контекста на предложената методология първата итерация основно се концентрира върху цялостното планиране на средата. Тук се идентифицират потребностите, основните източници за финансиране, общите изисквания към системата и нейната ефективност базирани на бърз преглед на предложените архитектура, изпълнение, внедряване и поддръжка. Целта на тази първа итерация е да си отговорим на въпроса дали поставените изисквания могат да бъдат удовлетворени доразвивайки вече съществуваща система или е необходима абсолютно нова разработка. Тъй като гъвкавото дистанционно обучение и виртуалните Internet базирани технологии са нови бързо развиващи се области в България, то единственото правилно решение е изграждането на напълно нова платформа за обучение, която да удовлетворява следната функционална спецификация:

**Организационни функции:** реклама на курса; регистриране на студенти; оторизация и регламентиране на достъпа до средата; информационно бюро; управление и обработка на бази данни; администриране на системата.

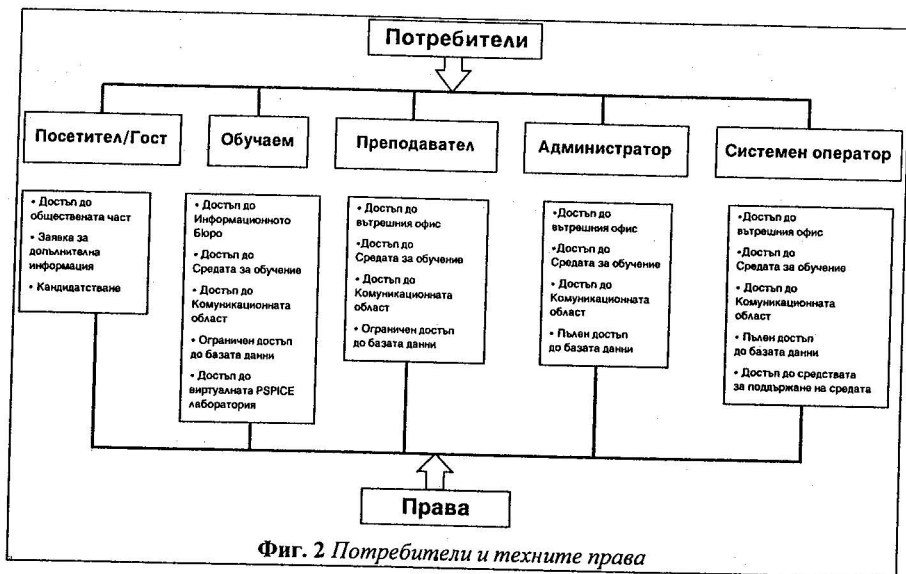
**Комуникационни функции (индивидуални/групови):** асинхронни; синхронни.

**Учебни функции:** ръководство за обучение; тюториал; демонстратори; задания за индивидуални и групови проекти; виртуална библиотека; многоезичен специализиран речник.

**Проектантски функции:** достъп до виртуална Rspice лаборатория.

Дефинирани са пет категории потребители (Фиг. 2) и съответните им права:

- Обучаем - регистриран дистанционен студент
- Преподавател/Експерт, Инструктор или Тютор - академичен състав
- Администратор/Мениджър - административен състав
- Системен оператор/администратор - инженерен състав за техническа и програмна поддръжка на средата
- Посетител/Гост - нерегистриран потребител със силно ограничени права за достъп до средата.



**Фиг. 2** Потребители и техните права

### Моделиране и оценка на прототипа

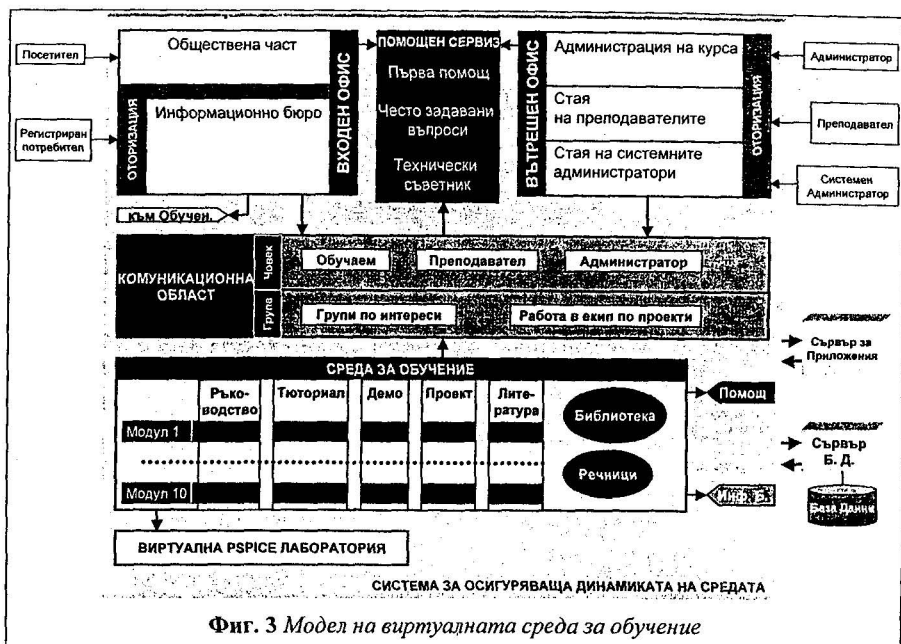
В тази втора итерация се построяват прототипи и се експериментират различни аспекти на архитектури, изпълнения, внедряване и поддръжка на системата с цел установяване на изпълнимостта и размера на необходимите усилия. В конкретния случай се оказва, че създаването на обектов модел използвайки обектно-ориентиран подход за анализ е най-добрата стартова точка при проектирането на Web базираната среда за обучение. Обектовият модел представя функционалните изисквания към системата под формата на обекти и класове, които не зависят от технологичните средства и изпълнението. Техниката на моделиране включва следните етапи: 1. идентифициране на обектовите класове; 2. специфициране на взаимодействията между класовете; 3. дефиниране на атрибутите и операциите; 4. специфициране на интерфейсите на обектите.

Така създаденият общ модел, представен на Фиг. 3 е използван за анализ и оптимизация на структурата, функциите и логическите връзки във виртуалната среда, както и за избор на подходящи технологични средства за ефективна реализация на прототипа. Дефинирани са пет основни класове, които обединяват съответните функции и състояния на обектите на средата.

#### **Основни класове (услуги) на средата:**

**Входният офис** представлява входа към средата за дистанционно обучение. Той изпълнява информационни и селективни (пропускателни) функции. Достъп до тази услуга имат всички категории потребители. Тук е предложена обща информация за курса, описание на интегрираните модули и изисквания към желаещите да се обучават по съответен модул от курса.

**Вътрешният офис** е услуга, която предоставя на преподавателите и администрацията достъп до всички системни и образователни ресурси на курса.



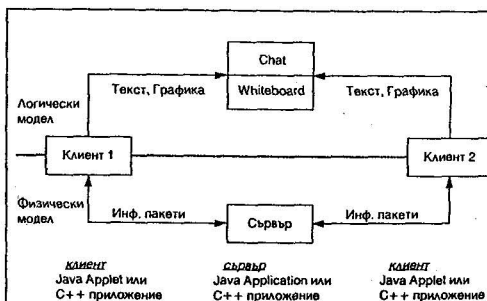
Фиг. 3 Модел на виртуалната среда за обучение

Предвидени са функции за техническа поддръжка на средата. По-голямата част от обработваната тук информация се съхранява в електронна база данни.



обучение. Предвидени са възможности за интензивни контакти между участниците в учебния процес и за работа в екип (Фиг. 4). Това позволява компютърната мрежа да бъде разширена с

Комуникационната област предлага средства за асинхронен и синхронен обмен на информация между всички регистрирани потребители на средата за дистанционно

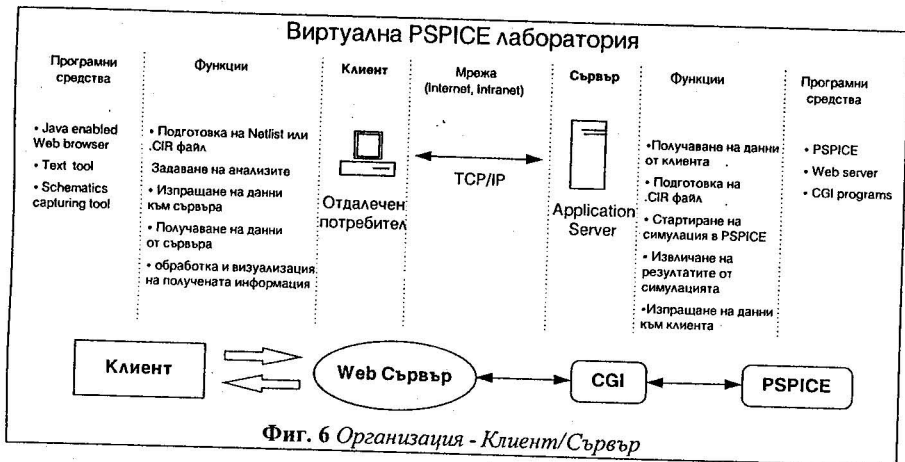


Фиг. 5 Модел на проектирания инструмент изпълняващ функциите Chat и Whiteboard

допълнителни социални функции, което отговаря на съвременните стандарти. Специално за нуждите на средата е проектиран инструмент, който интегрира функциите Chat и Whiteboard (Фиг. 5).

**Средата за обучение** включва учебните материали и връзките към ресурси и хора за целите на обучението. Тя позволява гъвкаво (по време, място и скорост) формиране на индивидуален път за обучение.

**Виртуалната PSPICE лаборатория** с архитектура клиент/сървър (Фиг. 6) осигурява отдалечен достъп до среда за автоматизирано проектиране в електрониката базирана на PSPICE продукти. Това дава възможност на потребителите да извършват симулации на сложни електронни схеми в средата на професионалната система

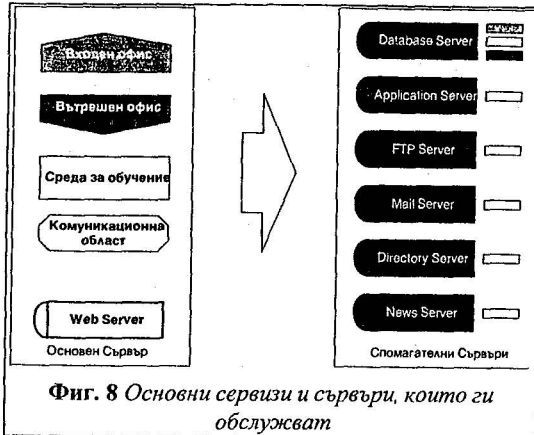


инсталирана върху мощен сървър. За целта на потребителя са предоставени следните функции: подготовка на файл с описание на електронна схема; избор на локален файл или файл от сървъра с описание на схема; планиране на анализа; симулация; графично представяне на резултатите от симулациите (Фиг. 7).



## Технологични средства за реализация

Създадените обектови модели на виртуалната платформа и изборът на Internet като среда за гъвкаво дистанционно обучение определят технологичните средства за реализация.

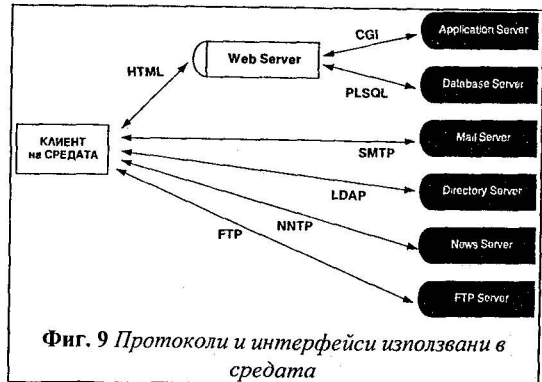


Фиг. 8 Основни сервиси и сървъри, които ги обслужват

Наред със структурата от физически файлове на средата в нея е интегрирана и реляционната база данни ORACLE за ефективно управление на динамична информация. За връзка с базата данни е предвиден интерфейса LiveWire на Netscape Enterprise Server.

### Формати, стандарти интерфейси и програмни езици

Поради характера на средата- WWW, в която ще се разпространява курса, голяма част от структурата, информацията и учебните материали са представени в HTML (HyperText Markup Language) формат, а изображенията били те част от документ или не са в GIF или JPEG формат. Езикът JavaScript е използван за описване на по-сложни връзки и функции, а при достъпа до средата за автоматизирано проектиране в електрониката се използват и аплети написани на езика Java. Техническата документация е оформена в PDF (Portable Document Format) формат. Предвижда се обмен на файлове в DOC (Word document) и PPT (Power Point) формати. Използваните в курса мултимедийни и интерактивни приложения ще бъдат създадени като изпълними програми или във формат Shockwave за вграждане в HTML страници. Достъпът до външни приложения е организиран чрез CGI интерфейси реализирани на C++, Java и Perl. Стандартизираните протоколи и интерфейси са представени на (Фиг. 9).



Фиг. 9 Протоколи и интерфейси използвани в средата

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработеният прототип на виртуалната платформа е в основата на програмната реализация. Обектовият подход за моделиране прави системата отворена за бъдещо развитие и подобрения. Пилотният експеримент на дистанционния курс и средата за обучение е предвиден да бъде извършен до края на академичната година със студентите от специалност Електроника, 3 курс, Технически Университет - София.

### Литература

1. E.Shoikova, Innovations in Bulgarian Higher Education in Electronics, EDEN 1998 Annual Conference, University of Bologna, Bologna, 24-26 June 1998
2. PHARE project VLE-ECADELL, Inception report, April 1998.
3. Newman W., M. Lamming. *Interactive system design*. Rank Xerox Research Center, Cambridge, UK, 1995.
4. Shoikova E., T. Savov, D. Kolev, P. Iliev. *Using simulation-based and project-driven learning for high quality training in electronics*. ISSE'98, Vienna University of Technology, Vienna, 4-7 May. 1998 (pending).
5. Stevens G., E. Stevens. *Designing electronic performance support tools*, Educational Technology Publications, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 07632, US, 1995.
6. Umar A., *Application (Re)Engineering building Web-based applications and dealing with legacies*, Prentice Hall, US, 1997.
7. Umar A., *Object oriented Client/Server Internet environment*, Prentice Hall, US, 1997.